



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för anatomi, fysiologi och  
biokemi

# Samband mellan linjär beskrivning av hoppegenskaper på unghästtest och senare tävlingsprestation hos svenska varmblodiga hästar

*Correlations between linearly described jumping traits at young horse  
test and later show jumping performance for Swedish Warmblood  
horses*

Frida Norberg och Viktoria Björkman

Examensarbete • 15 hp

Hippolog - kandidatprogram

Examensarbete på kandidatnivå, K95

Enheten för hippologutbildning

Uppsala 2019

# Samband mellan linjär beskrivning av hoppegenskaper på unghästtest och senare tävlingsprestation hos svenska varmblodiga hästar

Correlations between linearly scored jumping traits at young horse test and later show jumping performance for Swedish Warmblood horses

Frida Norberg och Viktoria Björkman

**Handledare:** Åsa Viklund, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjursgenetik  
**Examinator:** Susanne Eriksson, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjursgenetik

**Omfattning:** 15 hp  
**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E  
**Kurstitel:** Examensarbete i hippologi  
**Kurskod:** EX0864  
**Program/utbildning:** Hippolog – kandidatprogram  
**Kursansvarig institution:** Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

**Utgivningsort:** Uppsala  
**Utgivningsår:** 2019  
**Omslagsbild:** Fotografens namn  
**Serietitel:** Examensarbete på kandidatnivå  
**Delnummer i serien:** K95  
**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Häst, unghästtest, treårstest, tävling, hoppning, linjär beskrivning, korrelation, arvbarhet

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Swedish University of Agricultural Sciences**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för anatomi, fysiologi och  
biokemi Enheten för hippologutbildning

## INNEHÅLL

<b>ABSTRACT.....</b>	<b>2</b>
<i>Correlation between linearly scored jumping traits at young horse test and later show jumping performance.....</i>	<i>2</i>
<b>INTRODUKTION .....</b>	<b>3</b>
Problem .....	4
Syfte .....	4
Frågeställning.....	4
<b>TEORIAVSNITT.....</b>	<b>4</b>
Varför linjär beskrivning?.....	4
Samband mellan unghästtest, tävling och hållbarhet.....	5
Samband mellan linjär beskrivning och prestation .....	6
<b>MATERIAL OCH METODER.....</b>	<b>6</b>
<b>RESULTAT .....</b>	<b>7</b>
Tävlade och ej tävlade hästar .....	7
Hästar som placerat sig på olika nivåer .....	9
Fördelning av linjära egenskaper .....	11
Korrelation mellan linjärt beskrivna och värderande egenskaper.....	14
<b>DISKUSSION.....</b>	<b>14</b>
Viktiga egenskaper.....	14
Tillämpning och användbarhet .....	16
Möjliga felkällor .....	17
Förslag på framtida studier .....	17
Slutsats .....	17
Författarnas tack.....	17
<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>18</b>
<b>REFERENSER.....</b>	<b>19</b>
Litteratur .....	19
Internet .....	20
<b>BILAGOR.....</b>	<b>21</b>
Bilaga 1. Linjärt protokoll för SWB 2013 .....	21
Bilaga 2. Linjärt protokoll för SWB 2014 .....	23

## ABSTRACT

### **Correlation between linearly scored jumping traits at young horse test and later show jumping performance.**

One goal of the association of Swedish Warmblood horses (SWB) is to be internationally competitive in both dressage and show jumping. Since performances at a high level are achieved late in life, selection is often based on information from young horse tests. Earlier studies have shown that there are strong genetic correlations between traits assessed at young horse tests and future competitions results. There are, however, no studies on which detailed jumping traits that are most important for a successful show jumping career for SWB horses. In 2013, SWB introduced a linear description at young horse test where the horses are described for 50 different traits on a linear scale between two extremes (A to I). The aim of this study was to investigate correlations between linearly described jumping traits at three years of age and show jumping competition results later in life. The question at issue was which linear show jumping traits are most important for the young horse to succeed in its future competition career.

The data used in this study consisted of data for 1889 SWB horses that participated in young horse test for 3-year-olds in 2013 and 2014 and their show jumping performance until six and seven years of age, respectively. In 2013 there were eleven different linear jumping traits assessed at young horse test and in 2014 there were fourteen traits. The scale A to I was translated into a numeric scale from one to nine. The studied horses were first divided into subgroups based on age (six or seven years) and if they had competed in show jumping or not. The horses that had competed were divided based on if they had the highest ranking in easy class (L) or intermediate class (M). T-test were used to test if differences between the different groups were significant.

The average for the linear traits was around the middle of the linear scale for all traits and all groups of horses: 4 - 6 (D - F). The result showed that horses with higher performance results at competitions generally had a more extreme trait description at three years test towards the left end of the scale (1/A). The most noticeable traits connected with performance were a scope (much- little), take off (powerful- weak), take off: direction (upwards- forwards) and back technique (rounded- hollow). There was also a high correlation between the mentioned linear traits and the describing showjumping scores at three-year tests. All traits differed significantly between horses that had competed and horses that had not competed. For the seven-year-old horses there were no significant differences for the traits haunches technique (open – tight) and carefulness (too careful – not careful) between horses with the highest placement in L class and horses with placement in M class. For the six-year-olds, there was no significant difference between the traits of foreleg technique (bent – hanging) and attitude (focused – not focused) between horses with the highest placement in L class and placement in M class. Remaining traits showed significant differences for both age groups between horses with the highest placement in L class and those with placement in M class.

Based on the result, a big scope is the most important jumping trait for a future show jumping horse. A more rounded back technique, a more powerful, more upward take-off also proved to be important based on the linear description at young horse test for 3-year-old SWB horses tested in the years 2013 and 2014.

## INTRODUKTION

SWB's (Swedish Warmblood Association) avelsmål är att vara ledande i fråga om kvalité på hästar som produceras för ridsportens olika discipliner. SWB vill vara det naturliga förstahandsvalet för svenska ryttnare, samt vara eftertraktade på den internationella marknaden. Avelsmålet lyder "En ädel, korrekt och hållbar varmblodshäst som genom sitt prestationsinriktade temperament, sin ridbarhet, goda rörelser och/eller hoppförmåga är internationellt konkurrenskraftig." I sin beskrivning av hur en SWB-hopphest ska vara skriver förbundet att den skall vara hinderklok, hoppvillig, ha stor kapacitet och god taxeringsförmåga. Den ska också ha en bra fram- och bakbensteknik samt en god ryggverkan i språnget. Hesten ska vidare ha en hög ridbarhet samt en balanserad, lätt och reglerbar galopp. Hopphesten ska i språnget kunna stampa av med kraft, vara elastisk, reaktionssnabb samt modig men rädd om sig. (SWB 2015)

Treårstesterna genomfördes första gången år 1999 i ungefär samma form som idag. Varje år deltar 850–1100 hästar vilket utgör 35–45% av alla treåringar i Sverige. Vid bedömningen poängsätter domarna hästens exteriör, gångarter och hoppförmåga. Gångarterna bedöms vid hand samt lös och hoppningen bedöms vid löshoppning. Ur avelssynpunkt är treårstesterna viktiga då det är den tidigaste avkommeprövning av avelshingstarna och även ett tillfälle för att selektera de bästa stona för avel i tidig ålder. Genom att använda unga ston kan SWB maximera avelsframsteget inom rasen. Treårstestet ska medverka till att fler hästar börjar ridas in i tidig ålder vilket ska bygga på ett lokalt samarbete mellan uppfödare, ryttnare, tränare och domare. År 2013 infördes en linjär beskrivning som komplement till den traditionella poängbedömningen. (SWB 2015)

Den linjära beskrivningen görs på en niogradig skala från A till I där båda ytterligheterna är extrema för en egenskap. År 2013 beskrevs totalt 45 egenskaper varav 11 var hoppegenskaper. Till år 2014 utvecklades protokollet till att innehålla 50 egenskaper totalt varav 14 hoppegenskaper. Bokstäver används för att tydligt skilja beskrivningen från den traditionella värderingen av egenskaper. På protokollet finns det också möjlighet att kryssa i rutor som inte passar på en niogradig skala, till exempel om hesten har karprygg eller inte. Syftet med den linjära beskrivningen är att såväl hästägare som SWB ska få mer detaljerad information om hästens egenskaper på ett standardiserat sätt. Det ska dessutom vara lättare att följa egenskapernas utveckling inom rasen och att identifiera SWB-hästarnas styrkor och svagheter på ett enklare sätt än poängbedömningen. (SWB 2014)

Tidigare studier har visat att linjära egenskaper som bedöms vid löshoppning har ett starkt till mycket starkt genetiskt samband med hopp prestation. Egenskaperna scope, bakbensteknik, avstamp och försiktighet var viktigast för en framgångsrik tävlingskarriär hos hästar i Nederländerna (Ducro et al. 2007). Viklund & Eriksson (2018) visade att det fanns starka samband mellan linjära egenskaper och den traditionella bedömningen hos SWB. Den traditionella bedömningen har i sin tur ett starkt samband med tävlingsresultat (Viklund et al. 2010).

I en studie av Jönsson (2011) tillfrågades 32 hoppdomare och 12 A-tränare om vilken egenskap de ansåg var viktigast för en hopphest. De var överens om att scope värderades högst, därefter självförtroende, intelligens och en bra balans. En återkommande åsikt hos båda grupperna var att utan rätt inställning spelade det ingen roll hur bra exteriör hesten hade. Däremot visade studien att det fanns en skillnad mellan domare och tränares åsikter vid bedömning av hopphesten. Detta berodde troligen inte på att de hade olika

roller utan att de var olika individer med olika bakgrund/åsikter om vad som var viktigast för en hopphäst. Svarsfrekvensen i denna studie var dock ganska låg då 47% svarade på enkäten.

## **Problem**

SWB har som avelsmål att bli internationellt konkurrenskraftig inom både hoppning och dressyr. Tidigare studier har visat att det funnits starka genetiska korrelationer mellan poäng på unghästtest och framtida tävlingsresultat. Däremot saknas det studier på vilka egenskaper som är mer eller mindre viktiga för att den svenska hopphästen ska få en framgångsrik tävlingskarriär.

## **Syfte**

Syftet är att undersöka om det finns samband mellan linjärt beskrivna hoppegenskaper på unghästtester för treåringar och hästarnas tävlingsresultat senare i livet. Kunskap om vilka egenskaper som är betydelsefulla för tävlingsprestation kan bidra till att tidigt förutspå en hästs tävlingskarriär och kapacitet.

## **Frågeställning**

Vilka linjära egenskaper är viktigast hos den unga hästen för att kunna lyckas på tävling senare i livet?

## **TEORIAVSNITT**

### **Varför linjär beskrivning?**

Duensing, Stock & Krieter (2014) menade att linjär beskrivning ska beskriva varje egenskap utifrån två extremer istället för att bedöma dem. Till exempel avstamp som kan variera mellan kraftfullt och svagt. Anledningen till linjär beskrivning var att ge en så objektiv bild av hästen som möjligt. Författarna menade att den största fördelen med linjär beskrivning var att den blir mer objektiv än en värderande bedömning. Detta skulle göra att beskrivningen lättare blev jämförbar än de poängbedömda egenskaperna (värderande egenskaper). Deusing, Stock & Krieter (2014) sammanställde arvbarheter för linjärt beskrivna hoppegenskaper från olika studier och arvbarheterna varierade mellan 0,22 och 0,37. Verkerk (2011) menade i sin presentation vid Interstallion workshop on linear profiling in the horse att linjär beskrivning gör hästar lättare att skilja från varandra. Författaren menade också att det behövde finnas klara definitioner av vad som menades med de olika egenskaperna och att det dessutom behövde finnas en spridning för egenskapen. Om läsaren av en linjär bedömning kunde föreställa sig hästen var protokollet rätt ifyllt.

Andra hästraser har använt linjär beskrivning innan SWB införde systemet. Samoré, Pagnacco & Miglior (1997) studerade italienska Haflingerhästar och skattade arvbarheter för egenskaperna i den linjära beskrivningen. Inom rasen hade den linjära beskrivningen en skala mellan 1 och 10 för 26 egenskaper rörande päls, exteriör och temperament. Ston och hingstar bedömdes vid cirka 30 månaders ålder. Studien visade att den linjära beskrivningen var viktig för aveln och rasens utveckling. Egenskaper som värderades högst var ett harmoniskt temperament men också färgen. Dock hade egenskaperna för temperament mycket låg arvbarhet (0,02-0,06) vilket tydde på att det beskrivande systemet behövde ses över för de två egenskaperna. Van Bergen & Van Arendonk (1993) gjorde en liknande studie på shetlandsponnyer där de skattade

arvbarheter för och korrelation mellan egenskaperna i den linjära beskrivningen. Shetlandsponnyerna bedömdes på 28 egenskaper där varje egenskap beskrevs på en linjär skala mellan 0 och 40. Inom rasen bedömdes främst exteriöra egenskaper. Författarna kom fram till att resultatet kunde användas för hingstselektering.

Linjär beskrivning används hos fler djurslag än häst. Till exempel gjordes en studie på gris i Nederländerna (Van Steenbergen 1989) där författaren utvärderade den linjära bedömningen efter att den använts i två år. Slutsatsen var att användbarheten för den linjära bedömningen berodde mycket på de personer som genomförde bedömningarna. För att få systemet att fungera tillfredsställande bör bedömarna utbildas och tränas. En liknande studie har även gjorts på kor (Thompson, Lee & Freeman 1983) där de menade att största fördelen med linjär beskrivning var att egenskaper beskrevs istället för bedömas utifrån vad som var önskvärt. Arvbarheterna för de linjära egenskaperna var ungefär lika som för värderande egenskaper och författarna menade att med ökad erfarenhet bland bedömarna kunde arvbarheterna bli ännu högre.

### **Samband mellan unghästtest, tävling och hållbarhet**

År 2006 publicerade Thorén Hellsten et al. en litteratursammanställning om samband mellan hingst- och unghästbedömning och tävlingsresultat senare i livet. För att avelsarbetet ska vara effektivt är det viktigt att dessa bedömningar vid låg ålder har ett samband med tävlingsprestation som är avelsmålet för de flesta varmblodspopulationer. Artikeln byggde på vetenskapliga studier från Tyskland, Nederländerna, Frankrike, Belgien och Sverige. Slutsatsen för denna litteratursammanställning var att det fanns starka genetiska samband mellan resultat på hingst- och unghästbedömning och senare tävlingsresultat.

Viklund et al. (2010) skattade starka genetiska samband mellan hästens hopptemperament och hoppteknik bedömt på kvalitetsbedömning och tävlingsprestation i hoppning. Studien grundade sig på tävlingsdata från 38 707 hästar födda mellan åren 1953 – 2002, av dessa var 29 564 hopphästar. Resultat från kvalitetsbedömning för 14 006 fyraåriga hästar varav 792 femåriga fölston ingick i studien. Totalt var det 6497 ston och 7509 hingstar och valacker vars exteriör, gångarter under ryttere och hoppning blivit bedömda. Hoppningen var frivillig att visa uppsutten eller som löshoppning. Alla egenskaper var värderade från 1 (mycket dåligt) till 10 (utmärkt). Arvbarheten för livstidsresultat i hoppning var 0,18–0,27. Mellan hästens båda hoppbetyg som unghäst och senare tävlingskarriär var det en stark korrelation på 0,88. Den genetiska korrelationen mellan galopp på kvalitetsbedömning och senare tävlingsresultat i hoppning var 0,33–0,39. Den höga korrelationen för fyraåriga hästar som testas och tävlingresultat visade att bedömningen bör fortsätta användas i avelsvärderingen.

Wallin, Strandberg & Philipsson (2001) undersökte samband mellan hästars bedömning på fyraårstest (kvalitetsbedömning) och livslängd. Studien bestod av data från 1815 hästar som bedömdes år 1973– 1986. Egenskaper som ingick var exteriör, hoppegenskaper, hälsostatus, hovkvalitet, lämplighet för hoppning och dressyr. Alla egenskaper var värderade från 1 (mycket dåligt) till 10 (utmärkt). Samband mellan dessa egenskaper och information samlad efter testen fram tills hästens död studerades. Studien var en enkätstudie besvarad av hästägarna fram till 1990, svarsfrekvensen var 78%. Resultatet visade att hästar med högre poäng för exteriör, speciellt extremiteter (ben korrekthet) och hovkvalitet hade signifikant lägre risk att slitas ut i förtid. Hästar med poäng sju eller högre hade en högre överlevnadsprocent än hästar med lägre poäng. För hoppegenskaperna vad det medelpoängen (sex– sju) som hade bäst överlevnadsstatistik. Hästar med betyg fem eller lägre, samt nio eller högre hade högre risk att dö i förtid.

Författarna menade att resultatet visade på vikten av att bedöma exteriör, extremiteter och hovkvalitet vid unghästtest på grund av de starka sambanden med hästars livslängd. Sambanden mellan hoppegenskaperna och livslängd var mer ifrågasatt eftersom forskarna inte kunde utesluta felkällor som att de mest talangfulla hästarna kan antas tävlas mer och därför slitas fortare. Samtidigt som de minst talangfulla hästarna kunde antas ha andra problem.

## **Samband mellan linjär beskrivning och prestation**

Koenen, Van Veldhuizen & Brascamp (1995) gjorde en studie där de jämförde linjär exteriörbedömning med dressyr- och hopp prestation för holländska varmblodiga ridhästar. I studien ingick observationer från 3220 linjärt bedömda hästar med resultat i hoppning. Åldern på hästarna varierade mellan fyra och tio år. De genetiska korrelationerna mellan exteriör och hoppning var låga och varierade mellan -0,28 och 0,11. Den låga korrelationen mellan exteriör och hoppning indikerade att exteriör inte var av stor vikt vid selektion för hopp prestation.

Ducro et al. (2007) undersökte genetiska samband mellan linjär beskrivning av gångarter och löshoppning med senare tävlingsresultat i hoppning och dressyr hos det holländska varmblodet. I studien ingick 36 649 hästar födda mellan år 1992-2002. De var bedömda på en skala 1–40 poäng där ytterligheterna var extremvärden. Av alla hästar var det 30 474 hästar som hade resultat i hoppning. Studien visade att de genetiska korrelationerna mellan de beskrivande löshoppningsegenskaperna och hopptävling var höga till mycket höga. Riktningen i avsprånget, bakbensteknik, scope och försiktighet var de egenskaper som hade högst genetisk korrelation med tävling, samtliga med en korrelation som var över eller lika med 0,80. Arvbarheten skattades till 0,22–0,37 för linjära hoppegenskaper och 0,14 för hoppresultat på tävling. Högst arvbarhet hade ryggteknik, avsprångets riktning, scope och försiktighet. Lägst arvbarhet hade avsprångets snabbhet och frambensteknik. Resultatet kan enligt Ducro et al. (2007) användas för att öka avelsframsteget inom hoppning eftersom de linjära hoppegenskaperna hade både hög arvbarhet och stark genetisk korrelation med resultat på hopptävling.

År 2018 gjorde Viklund & Eriksson en studie på den linjära bedömningen för treåriga hästar inom SWB. I studien ingick data från 3 410 treåringar testade mellan år 2013-2016. I studien skattades starka till mycket starka genetiska samband mellan linjärt beskrivna hoppegenskaper och värderande poäng för teknik och temperament samt allmänt intryck i hoppning. Arvbarheten för löshoppningsegenskaper var 0,05–0,57. Egenskaperna med lägst arvbarhet var försiktighet och inställning. Högst arvbarhet hade scope, avstamp, avsprångets riktning och ryggteknik som varierade mellan 0,29 och 0,57. Slutsatsen var att avelsindex för linjära egenskaperna kan vara ett viktigt verktyg för uppfödare när de matchar sto med hingst. Viklund och Eriksson (2018) skrev att det är 40% av alla treåringar som kommer till treårstest vilket inte ger en rättvis bild över hela populationen.

## **MATERIAL OCH METODER**

Materialet bestod av hästar som genomfört treårstest år 2013 eller år 2014 och en uppföljning av deras tävlingsresultat t o m september år 2017. Hästarna hade då uppnått sju respektive sex års ålder. Från treårstestet studerades de linjära egenskaperna för hoppning samt två pängbedömda egenskaper (hoppning: teknik och förmåga och hoppning: temperament) och den totala poängen för hoppning. Den totala poängen för



hoppning var summan av de båda hoppoängen och poängen för typ, huvud-hals-bål, extremiteternas korrekthet och galopp. För år 2013 var det elva linjära hoppegenskaper och för år 2014 var det fjorton linjära hoppegenskaper. Egenskaper som bara bedömdes ena året eller som bytte definition mellan åren är markerade med aktuellt årtal.

Exempelvis inställning år 2013 som bytte definition på extremerna år 2014.

Tävlingsprestation definierades som högsta uppnådda klass med placering i lätt (regional nivå upp till 125 cm) eller medelsvår (från 130 cm till 140 cm) klass. Antalet placeringar i varje klass tillfaller ca 25% (en placering per var fjärde startande) bästa resultaten av ekipage som fullföljt sin ritt (Svenska ridsportförbundet 2019). De linjära egenskaperna jämfördes mellan 1. de hästar som tävlat i hoppning (placerade i lätt eller medelsvår klass) med de som inte tävlat i hoppning och 2. hästar med olika nivåer av resultat på hopptävling. För att undersöka signifikanta skillnader mellan grupper användes T-test som statistisk metod.

Data från unghästtest och tävlingsresultat tillhandahölls av SWB via SLU (Sveriges Lantbruksuniversitet). Under år 2013 och 2014 bedömdes 1889 treårningar vid unghästtest. Det var 545 hingstar, 962 ston och 382 valacker. Av dessa hade 776 hästar startat lätt eller medelsvår klass i hoppning på regional nivå eller högre fram till sex respektive sju års ålder. Hästarna analyserades i olika åldersgrupper då de äldre hästarna hade tränat och tävlat ett år mer än de yngre. Hästar födda år 2011 var bedömda på treårstest år 2014 och hade tävlingsresultat upp till 7 års ålder. Hästar födda år 2010 var bedömda på treårstest år 2013 och hade tävlingsresultat upp till 6 års ålder.

Bedömningsprotokollen (Bilaga 1 & Bilaga 2) är översatt från A-I till 1–9 för de linjära egenskaperna för att kunna bearbetas statistiskt.

All statistik gjordes i Windows Excel 2016. F-test användes för att se om varianserna i jämförelsegrupperna kunde antas vara lika eller olika för att välja rätt T-test. I T-test testas om skillnad i medelvärde mellan olika grupper var signifikant, dvs om skillnaden var slumpmässig eller inte. I tabellerna visas signifikansnivåer för resultat med olika antal stjärnor: \*\*\* = p-värde  $P \leq 0,001$ , \*\* = p-värde  $0,001 < P \leq 0,01$ ; \* = p-värde  $0,01 < P \leq 0,05$ . Om det inte fanns någon signifikant skillnad anges att skillnaden var icke signifikant (i.s.). Korrelationer skattades för att undersöka samband mellan de värderande och de linjära egenskaperna för hoppning.

## RESULTAT

### Tävlade och ej tävlade hästar

Hästarna linjärt beskrivna år 2013 visade en starkt signifikant skillnad (\*\*\*) mellan de som tävlat och inte tävlat för samtliga egenskaper utom hästens inställning till uppgiften (\*) (Tabell 1). För hästarna som beskrivits linjärt år 2014 var det starkt signifikanta skillnader (\*\*\*) mellan grupperna för alla egenskaper (Tabell 2). För de poängbedömda värderande egenskaperna (hoppteknik, hopptemperament och hoppoäng) hade de hästar som tävlat hoppning fått signifikant högre medelvärde än de som inte tävlat (\*\*\*) (Tabell 1 och Tabell 2). För de linjära egenskaperna hade hästarna som tävlat ett lägre medelvärde än de hästar som inte tävlat. Det betyder att de beskrivits mer till vänster på det linjära protokollet. Generellt sett visade resultatet att hästar (i båda årskullarna) som hade tävlat hoppade med ett kraftfullare avstamp, snabbare avsprång med riktningen något mer uppåt än övriga hästar vid treårstest. Tävlade hästar hoppade med ett större scope och använde en mer rundad rygg, böjda framben samt öppnade upp mer bak i språnget. Dessa hästar hoppade också mer elastiskt, var något mer försiktiga, säkrare i

sin taxering och tog sig an uppgiften mer fokuserade/positivare än de hästar som inte tävlat i hoppning.

**Tabell 1.** Medelvärde ( $\bar{X}$ ) och standardavvikelse (Sd) för sjuåriga hästar linjärt beskrivna på treårstest år 2013 som tävlat (T) och som ej tävlat hoppning (Ej) samt signifikansnivå för skillnaden mellan grupperna

Sjuåringar	Ej tävlat (n=578)		Tävlat (n=408)		Sign.
	$\bar{X}$	Sd	$\bar{X}$	Sd	Ej vs. T
<b>Värderande egenskaper</b>					
Hopptechnik (1- 10)	6,57	1,17	7,57	1,01	***
Hopptemperament (1-10)	6,54	1,19	7,42	1,16	***
Hoppoäng (0-60)	43,1	2,93	44,96	2,97	***
<b>Linjära egenskaper</b>					
Avstamp (kraftfullt - svagt)	5,12	0,94	4,6	0,87	***
Avsprång snabbhet (snabbt - långsamt)	4,83	0,91	4,43	0,89	***
Avsprång riktning (uppåt - framåt)	5,14	0,98	4,56	0,98	***
Frambensteknik (böjda - hängande)	4,84	1	4,51	1,01	***
Ryggt teknik (rundad - flack)	5,35	0,96	4,86	1	***
Bakbensteknik (öppnar upp - kniper)	4,9	0,9	4,44	0,94	***
Scope (stort - litet)	5,48	1,02	4,62	0,94	***
Elasticitet (mjuk: elastisk - stel)	5,12	0,88	4,74	0,95	***
Försiktighet (över försiktig - oförsiktig)	4,72	0,96	4,43	1,01	***
Taxering (säker - osäker)	5,05	0,88	4,83	0,93	***
Inställning 2013 (positiv - negativ)	4,69	1,04	4,55	1,15	*
<b>Tävlingsegenskaper</b>					
Antal tävlingsår			2,54	1,08	
Placering Lätt klass			8,4	8,35	
Placering Msv klass			1,98	4,42	
Antal starter			32,65	29,77	
Totala placeringar			10,38	11,36	
Championatpoäng hoppning			35,11	56,27	

**Tabell 2.** Medelvärde ( $\bar{X}$ ) och standardavvikelse (Sd) för sexåriga hästar linjärt beskrivna på treårstest år 2014 som tävlat (T) och som ej tävlat hoppning (Ej) samt signifikansnivå för skillnaden mellan grupperna

Sexåringar	Ej tävlat (n= 535) X̄	Sd	Tävlat (n=367) X̄	Sd	Sign.  Ej vs. T
<b>Värderande egenskaper</b>					
Hoppteknik (1–10)	6,59	1,11	7,61	0,96	***
Hopptemperament (1–10)	6,65	1,12	7,48	1,09	***
Hoppoäng (0–60)	43,58	2,69	45,11	2,94	***
<b>Linjära egenskaper</b>					
Avstamp (kraftfullt - svagt)	5,22	0,86	4,68	0,89	***
Avsprång snabbhet (snabbt-långsamt)	4,81	0,88	4,49	0,89	***
Avsprång riktning (uppåt - framåt)	5,16	0,95	4,58	0,9	***
Frambensteknik (böjda - hängande)	4,91	0,94	4,47	0,91	***
Ryggteknik (rundad - flack)	5,38	0,89	4,89	0,9	***
Bakbensteknik (öppnar upp - kniper)	4,94	0,88	4,55	0,91	***
Scope (stort - litet)	5,41	0,89	4,64	0,88	***
Elasticitet (mjuk: elastisk - stel)	5,19	0,8	4,83	0,86	***
Försiktighet (över försiktig - oförsiktig)	4,77	0,9	4,54	0,88	***
Taxering (säker - osäker)	5,09	0,8	4,89	0,77	***
Inställning 2014 (fokuserad - ofokuserad)	4,89	0,98	4,64	0,98	***
Balans 2014 (balanserad - obalanserad)	4,95	0,62	4,8	0,66	***
Reaktionsförmåga 2014 (snabb - långsam)	4,87	0,76	4,58	0,78	***
Beteende 2014 (avspänd - spänd)	5,24	0,95	4,96	0,98	***
<b>Tävlingsegenskaper</b>					
År tävlat			1,91	0,76	
Placering Lätt klass			7,1	7,22	
Placering Msv klass			1,13	2,79	
Antal starter			21,11	18,59	
Totala placeringar			8,22	9,12	
Championatpoäng hoppning			25,21	37,89	

## Hästar med placering på olika nivåer

Av de sjuåriga hästar som placerat sig i lätt och medelsvår klass i hoppning fanns det signifikanta skillnader mellan alla värderande egenskaper och nästan alla linjärt beskrivna egenskaper (Tabell 3). Försiktigheten visade ingen signifikant skillnad och medelvärdet skiljde endast med 0,03 mellan de sjuåringar som placerat sig i lätt klass (4,42) och de som placerat sig i medelsvår (4,45). Detsamma gällde bakbensteknik där det inte gick att se någon skillnad mellan grupperna och hur de använde sina bakben. För de sexåriga hästar som högst placerat sig i lätt klass och de som placerat sig i medelsvår klass visades ingen signifikant skillnad för frambensteknik och inställning 2014 (tabell 4). Däremot fanns det signifikanta skillnader för övriga egenskaper (\* - \*\*\*). De sexåriga hästarna som placerat sig i medelsvår klass i hoppning hade signifikant större

scope (\*\*\*) vid treårstest än hästar som högst placerat sig i lätt klass (Figur 3) och hoppoängen hade störst skillnad av de värderande egenskaperna (\*\*\*) (Tabell 4).

Sjuåringarna och sexåringarna visade stora skillnader i all tävlingsdata mellan grupperna med högst placering i lätt klass och placering i medelsvår klass (\*\*\*). Hästar som placerat sig i medelsvår klass hade signifikant fler tävlingsår, fler starter, fler placeringar och championatspoäng i hoppning jämfört med hästar som placerat sig i högst lätt klass hoppning. Sjuåringarna hade även generellt högre värden på samtliga tävlingsegenskaper än de sexåriga hästarna eftersom de hade haft ett extra år på sig att tävla. (Tabell 3& 4)

**Tabell 3.** Medelvärde ( $\bar{X}$ ) och standardavvikelse (Sd) för sjuåriga hästar linjärt beskrivna på treårstest år 2013 som högst placerat sig i lätt klass (L) och dem som har placering i medelsvår klass (Msv) samt signifikansnivå för skillnaden mellan de två grupperna för respektive egenskap

Sjuåringar	Lätt klass (n=281)		Msv klass (n= 128)		Sign.
	$\bar{X}$	Sd	$\bar{X}$	Sd	L vs. Msv
<b>Värderande egenskaper</b>					
Hopptechnik (1–10)	7,44	1,05	7,44	0,84	***
Hopptemperament (1–10)	7,25	1,18	7,25	1,01	***
Hoppoäng (0–60)	44,52	3,04	45,94	2,54	***
<b>Linjära egenskaper</b>					
Avstamp (kraftfullt - svagt)	4,71	0,86	4,34	0,85	***
Avsprång snabbhet (snabbt - långsamt)	4,53	0,89	4,22	0,85	***
Avsprång riktning (uppåt - framåt)	4,65	0,97	4,35	0,96	**
Frambensteknik (böjda - hängande)	4,59	1	4,32	1	**
Ryggteknik (rundad - flack)	4,96	0,94	4,65	1	**
Bakbensteknik (öppnar upp - kniper)	4,47	0,94	4,37	0,94	i.s.
Scope (stort - litet)	4,72	0,99	4,39	0,94	***
Elasticitet (mjuk: elastisk - stel)	4,82	0,92	4,56	0,8	**
Försiktighet (överförsiktig - oförsiktig)	4,42	1,02	4,45	0,98	i.s.
Taxering (säker - osäker)	4,95	0,91	4,54	1,01	***
Inställning 2013 (positiv - negativ)	4,68	1,17	4,28	0,92	***
<b>Tävlingsegenskaper</b>					
År tävlat	2,16	1,01	3,38	0,69	***
Placering Lätt klass	4,4	5,19	17,15	7,21	***
Placering Msv klass	0	0	6,3	5,95	***
Antal starter	17,27	16,84	66,3	23,54	***
Totala placeringar	4,4	5,19	23,45	10,17	***
Championatpoäng hoppning	8,55	13,36	93,2	69,26	***

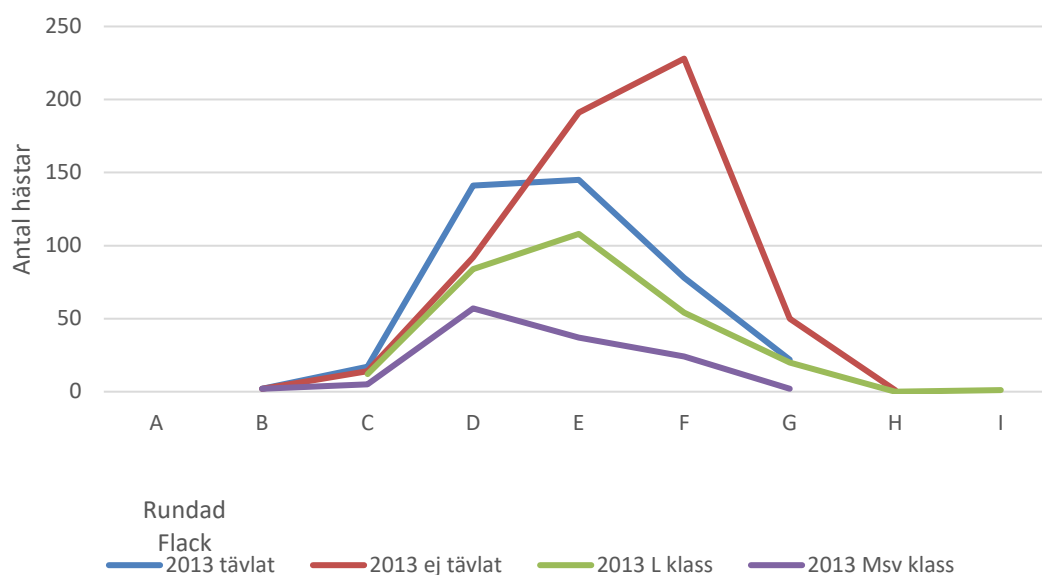
**Tabell 4.** Medelvärde ( $\bar{X}$ ) och standardavvikelse (Sd) för sexåriga hästar linjärt beskrivna på treårstest 2014 som högst placerat sig i lätt klass (L) och dem som placerat sig i medelsvår klass (Msv) samt signifikansnivå för skillnaden mellan de två grupperna för respektive egenskap

Sexåringar	Lätt klass (n= 285) $\bar{X}$	Sd	Msv klass (n= 83) $\bar{X}$	Sd	Sign.  L vs. Msv
<b>Värderande egenskaper</b>					
Hopptechnik (1–10)	7,48	1,11	8,08	0,86	***
Hopptemperament (1–10)	7,36	1,08	7,88	1,06	***
Hoppoäng (0–60)	44,75	2,95	46,36	2,57	***
<b>Linjära egenskaper</b>					
Avstamp (kraftfullt - svagt)	4,77	0,92	4,38	0,73	***
Avsprång snabbhet (snabb t- långsamt)	4,55	0,91	4,32	0,81	*
Avsprång riktning (uppåt - framåt)	4,66	0,94	4,3	0,7	***
Frambensteknik (böjda - hängande)	4,5	0,93	4,35	0,84	i.s.
Ryggteknik (rundad - flack)	4,99	0,85	4,54	0,97	***
Bakbensteknik (öppnar upp - kniper)	4,62	0,88	4,32	0,97	**
Scope (stort- litet)	4,72	0,9	4,38	0,78	***
Elasticitet (mjuk: elastisk - stel)	4,89	0,88	4,6	0,75	**
Försiktighet (över försiktig - oförsiktig)	4,54	0,88	4,16	0,81	***
Taxering (säker - osäker)	4,93	0,77	4,76	0,78	*
Inställning 2014 (fokuserad - ofokuserad)	4,65	0,97	4,57	1,01	i.s.
Balans 2014 (balanserad - obalanserad)	4,84	0,66	4,65	0,64	**
Reaktionsförmåga 2014 (snabb - långsam)	4,64	0,78	4,38	0,75	**
Beteende 2014 (avspänd - spänd)	5,01	0,98	4,78	0,98	*
<b>Tävlingsegenskaper</b>					
År tävlat	1,76	0,73	2,45	0,59	***
Placering Lätt klass	4,73	54,2	15,33	6,68	***
Placering Msv klass	0	0	5,06	3,88	***
Antal strater	14,14	12,65	45,45	15,21	***
Totala placeringar	4,73	5,42	20,39	8,99	***
Championatpoäng hoppning	9,29	13,93	80,77	42,46	***

## Fördelning av linjära egenskaper

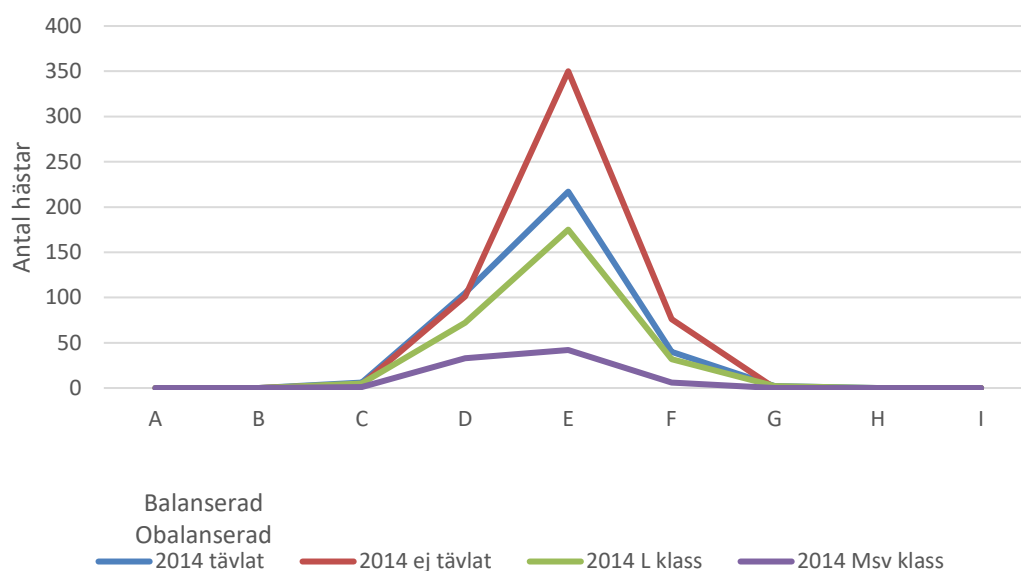
I figurerna 1–4 visas fördelningen av ett urval av linjära hoppegenskaper för de olika jämförelsegrupperna tävlat, ej tävlat, placerad i högst lätt klass och placerad i medelsvår klass. Figurerna 1 och 2 visar olika typer av fördelningar som var liknande för flera olika egenskaper. Egenskapen ryggteknik (rundad – flack) visade en tydlig skillnad mellan grupperna hos de sjuåriga hästarna (Figur 1). De hästar som varit placerade i medelsvår klass hade över lag mer rundad rygg vid treårstest än övriga grupper. Hästar som inte hade tävlat hoppade med flackare ryggteknik än övriga grupper. Fördelningen såg likadan ut för egenskaperna avstamp, avsprångsriktning, bakbensteknik och scope för de sjuåriga hästarna. För de sexåriga hästarna var det liknande fördelning hos egenskaperna

avsprång snabbhet, frambensteknik, bakbensteknik, ryggteknik, elasticitet, reaktionsförmåga och beteende.



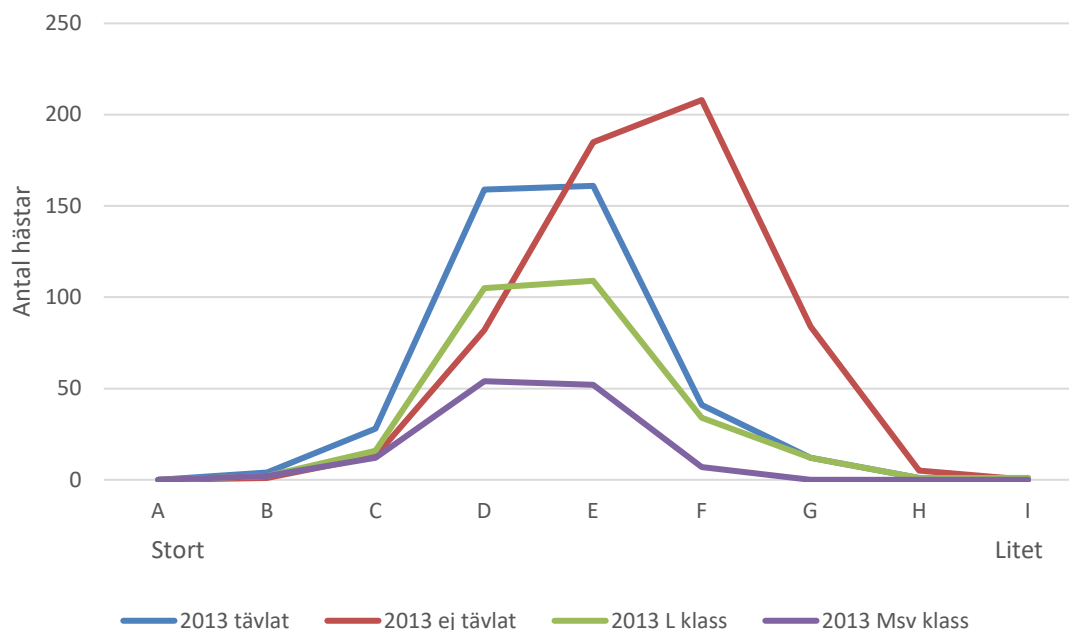
**Figur 1.** Fördelning av egenskapen Ryggteknik (A: rundad – I: flack) för hästar bedömda år 2013. Hästarna är indelade i grupperna tävlat eller inte tävlat hoppning. De hästar som tävlat hoppning är också grupperade efter om de hade placering i medelsvår klass (Msv) eller placering i högst lätt klass (L).

Egenskapen balans 2014 (balanserad – obalanserad) visade signifikant skillnad mellan alla grupper trots att spridningen var ganska liten och därmed medelvärdena näraliggande (Figur 2). Liknande spridning återfanns för egenskaperna taxering och inställning 2014 för sexåriga hästar. För de sjuåriga hästarna fanns samma spridning hos egenskapen inställning 2013 (positiv – negativ).

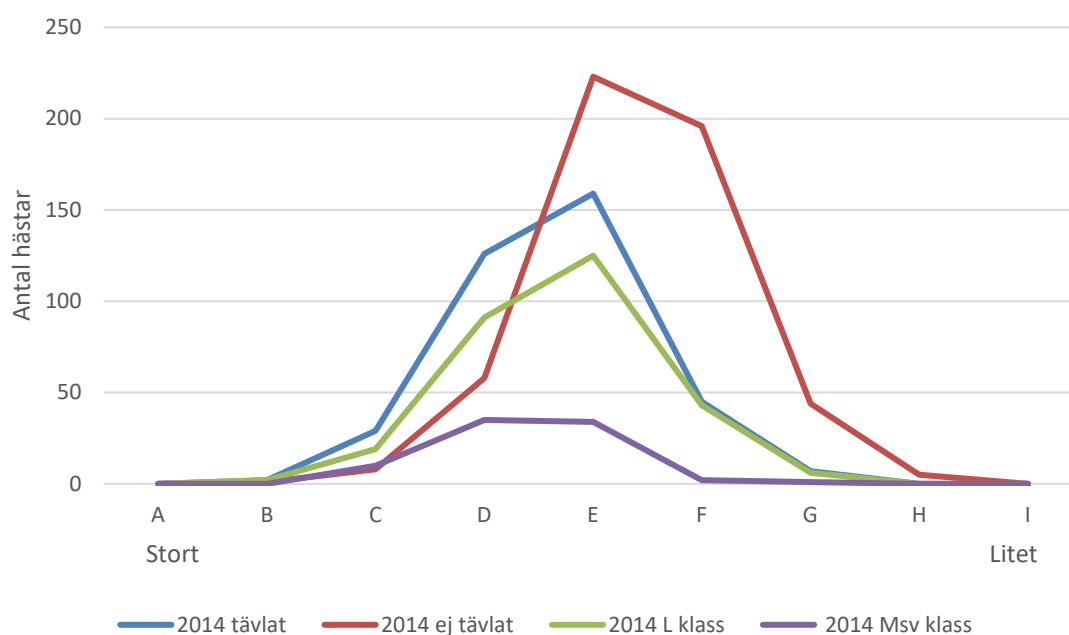


**Figur 2.** Fördelning av egenskapen balans 2014 (A: balanserad - I: obalanserad) för hästar bedömda år 2014. Hästarna är indelade i grupperna tävlat eller inte tävlat hoppning. De hästar som tävlat hoppning är också grupperade efter om de hade placering i medelsvår klass (Msv) eller placering i högst lätt klass (L).

I figur 3 och 4 visas fördelningen av den linjära egenskapen scope (stort – litet) för olika grupper av hästar. Scope var en egenskap med stor skillnad där medelvärdet hos de hästar som hade placering i medelsvår klass var mindre (sjuåringar 4,39/ sexåringar 4,38) än de som placerat sig i lätt klass (4,72). Skillnaden var störst mellan de som inte tävlat (sjuåringar 5,48/ sexåringar 5,41) och de som tävlat (sjuåringar 4,62/ sexåringar 4,64) oberoende av nivå (Tabell 1- 4). Överlag betydde det att dem hästar som tävlat hoppade med ett större scope vid treårstest än hästar som inte tävlat (Figur 3 och 4).



**Figur 3.** Fördelning av egenskapen scope (A: stort – I: litet) för hästar bedömda år 2013. Hästarna är indelade i grupperna tävlat eller inte tävlat hoppning. De hästar som tävlat hoppning är också grupperade efter om de hade placering i medelsvår klass (Msv) eller placering i högst lätt klass (L).



**Figur 4.** Fördelning av egenskapen scope (A: stort – I: litet) för hästar bedömda år 2014. Hästarna är indelade i grupperna tävlat eller inte tävlat hoppning. De hästar som tävlat hoppning är också grupperade efter om de hade placering i medelsvår klass (Msv) eller placering i högst lätt klass (L).

## Korrelation mellan linjärt beskrivna och värderande egenskaper

Alla linjära hoppegenskaper hade negativa korrelationer med de värderande hoppoängen (Tabell 5). Det betyder att hästar med högre poäng beskrevs mer till vänster för egenskaper på linjära protokollet än hästar med lägre värderande poäng. Poäng för hoppteknik hade stark negativ korrelation med scope (-0,79) vilket tyder på att hästar med hög poäng för hoppteknik också hade ett stort scope (tabell 5). Detta gäller även hopptemperament (-0,73) och hoppoäng (-0,66). Hoppteknik hade svag korrelation med egenskapen balans 2014 (-0,32). Hopptemperament och hoppoäng hade båda lägst korrelation med försiktighet (-0,22 och -0,25).

**Tabell 5.** Fenotypisk korrelation mellan värderande egenskaper och linjärt beskrivna egenskaper för hästar bedömda på treårstest år 2013 och år 2014

Hela populationen (n=1889)	Hoppteknik	Hopptemperament	Hoppoäng
Avstamp ( <i>kraftfullt - svagt</i> )	-0,65	-0,56	-0,54
Avsprång snabbhet ( <i>snabbt - långsamt</i> )	-0,44	-0,38	-0,36
Avsprång riktning ( <i>uppåt - framåt</i> )	-0,60	-0,48	-0,46
Frambensteknik ( <i>böjda - hängande</i> )	-0,49	-0,36	-0,38
Ryggteknik ( <i>rundad - flack</i> )	-0,56	-0,42	-0,45
Bakbensteknik ( <i>öppnar upp - kniper</i> )	-0,52	-0,37	-0,36
Scope ( <i>stort- litet</i> )	-0,79	-0,73	-0,66
Elasticitet ( <i>mjuk: elastisk - stel</i> )	-0,47	-0,41	-0,45
Försiktighet ( <i>över försiktig - oförsiktig</i> )	-0,36	-0,22	-0,25
Taxering ( <i>säker - osäker</i> )	-0,39	-0,45	-0,37
Inställning 2013 ( <i>positiv - negativ</i> )	-0,39	-0,66	-0,50
Inställning 2014 ( <i>fokuserad - ofokuserad</i> )	-0,40	-0,63	-0,44
Balans 2014 ( <i>balanserad - obalanserad</i> )	-0,32	-0,32	-0,36
Reaktionsförmåga 2014 ( <i>snabb - långsam</i> )	-0,45	-0,35	-0,36
Beteende 2014 ( <i>avspänd - spänd</i> )	-0,35	-0,56	-0,37

## DISKUSSION

### Viktiga egenskaper

Det fanns ett samband mellan resultat på tävling och en något mer extrem beskrivning på treårstest. Största delen av populationen i vår studie låg på medelvärden runt 4 - 6 (D-F) på den linjära beskrivningen. Större scope, kraftfullare avstamp, ett språng riktat mer uppåt än framåt och mer rundad ryggteknik var egenskaper som utmärkte sig extra mycket hos de hästar som placerat sig i medelsvår hoppning. Resultatet skiljde sig något från Ducro et al. (2007) som kom fram till att egenskaperna scope, bakbensteknik, riktningen i avsprånget och försiktighet var de egenskaper med starkast korrelation till tävlingsprestation hos det holländska varmblodet. Skillnaden i resultatet kan med stor sannolikhet bero på den stora skillnaden i antal hästar i studierna, att det är olika populationer, definitioner på egenskaperna och domare med olika utbildning. Antalet år data samlats kan ha påverkat resultatet eftersom hästarna i Ducro's (2007) studie blivit äldre och därför hunnit tävla högre klasser.



Mellan de sjuåriga hästarna som bedömdes år 2013 och som placerat sig i lätt eller medelsvår klass (Tabell 2) var det ingen signifikant skillnad avseende egenskaperna bakbensteknik och försiktighet. Sexåringarna som bedömdes år 2014 och som placerat sig i lätt eller medelsvår klass visade däremot ingen signifikant skillnad för frambensteknik och inställning 2014. Denna skillnad skulle kunna tyda på att olika egenskaper har olika stora betydelser i olika stadier under hästens tidiga tävlingskarriär. Det kan bero på att antalet hästar i vår studie kan ha varit för få och därför kan slumpen ha påverkat resultatet. Ett större antal hästar hade gett ett säkrare resultat. Det skulle därför vara intressant att fortsätta följa hästarna i populationen och analysera tävlingsdata när de blivit tillräckligt gamla för att starta svår klass i hoppning.

Egenskapernas fördelning på den linjära skalan skiljde sig åt, vilket syns i figur 1-4 som i denna studie valts för att representera olika typer av spridning. För egenskaperna ryggteknik, scope 2013 och scope 2014 (figur 1, 3 & 4) framkom en stor skillnad för de olika grupperna. Störst skillnad sågs mellan grupperna som tävlat och de som inte tävlat, det fanns också skillnad mellan de hästar som högst placerat sig i lätt klass och de som placerat sig i medelsvår klass. En annan typ av spridning framkom för balans 2014 (figur 2) som trots en signifikant skillnad i resultatet var visade en liten spridning för alla grupper.

Precis som i studien av Ducro et al. (2007) fanns det i denna studie ett samband mellan resultat på treårstest och tävlingsprestation. De värderande hoppegenskaperna har i en tidigare studie av Viklund et al. (2010) visat sig ha starka genetiska korrelationer till tävlingsprestation i hoppning. Viklund & Eriksson (2018) visade i sin studie starka till mycket starka genetiska samband mellan linjärt beskrivna egenskaper och värderande poäng. För resultatet gällande de fenotypiska korrelationerna i denna studie skattades det medelstarka till starka korrelationer mellan de värderande hoppegenskaperna och de linjärt beskrivna egenskaperna. Egenskaper som ett stort scope, en positiv inställning 2013/ en fokuserad inställning 2014, ett kraftfullt avstamp samt ett avspänt beteende 2014 var starkast korrelerat till hästens poäng för hopptemperament. För hopptechniken var ett stort scope, ett kraftfullt avstamp, ett avsprång riktat uppåt, rundad ryggteknik och bakben som öppnar upp viktigast vid linjär beskrivning. Stort scope och ett kraftfullt avstamp har stark korrelation till båda värderande hoppoängen och tyder på egenskapernas vikt överlag för en hopphest. Det skiljde sig i vilka egenskaper som var viktiga för hopptemperament och hopptechnik, teknikegenskaper var viktigare för den unga hästen (Tabell 5).

Ducro et al. (2007) visade att ryggteknik, språngets riktning, scope och försiktighet var de egenskaper med högst arvbarhet. Bakbenstekniken hade däremot en något lägre arvbarhet än övriga egenskaper vilket författarna menade hade stor betydelse för tävlingsprestationen. Viklund & Eriksson (2018) visade i sin studie att egenskaperna avstamp, språngets riktning, ryggteknik och scope hade högst arvbarhet vilket delvis stämde med Ducro et al. (2007). Utifrån tidigare studier gällande egenskapernas arvbarhet är det lättare att göra ett effektivare avelsframsteg för de tekniska egenskaperna då dessa har högre arvbarhet. Det kan däremot vara svårt att bedöma en treårings temperament rättvist på endast en dag vilket kan påverka resultatet. Samoré, Pagnacco & Miglior (1997) visade att arvbarheten för de linjära egenskaperna avseende temperament hos haflingerhästar var mycket låga och att detta med stor sannolikhet berodde på bristande enighet hos domarna, men också på egenskapernas utformning. Även Thompson, Lee & Freeman (1983) och van Steenbergen (1989) belyste vikten av domarträningar för att beskrivningarna ska bli så enhetliga och objektiva som möjligt. Att bedöma och tolka temperamentets beskrivande egenskaper kan vara svårt överlag

eftersom de kan vara svåra definiera. En ytterligare faktor kan vara att egenskaper avseende temperament lättare påverkas av miljön än egenskaper för teknik och exteriör. Att bedöma temperament utifrån ett moment, under en dag och en kort sekvens kan ha många felkällor eftersom hästarna är unga och oerfarna.

Hoppdomarna och tränarna i studien av Jönsson (2011) värderade scope, självförtroende, intelligens och balans högst för lovande hopphästar. Självförtroende och intelligens finns inte som beskrivande egenskap i protokollet, vilket skulle kunna liknas med försiktighet, inställning, taxeringsförmåga och beteende (enbart 2014) för hästar i denna studie. Denna studie visade att hästens balans samt inställning till hoppning (olika definitioner 2013 och 2014) inte hade stor betydelse för framtida tävlingshästar upp till medelsvår nivå. Egenskaperna skilde sig signifikant mellan grupperna tävlat och ej tävlat, men visade en liten spridning och liknande medelvärde för grupperna. Detta skulle kunna bero på att dessa egenskaper är svåra för domarna att beskriva samt att det var första året som egenskaperna med 2014 års suffix (inställning 2014, balans 2014, reaktionsförmåga 2014 & beteende 2014) användes. Jönssons (2011) studie hade en låg svarsfrekvens, vilket gör resultatet osäkert i förhållande till vår studie. Dock framkom en skillnad mellan domare och tränares åsikter. Jönsson (2011) belyste precis som Samoré, Pagnacco & Miglior (1997), Thompson, Lee & Freeman (1983) och van Steenbergen (1989), vikten av att domarna tränas på att beskriva enhetligt för att linjär beskrivning ska fungera på bästa sätt.

## **Tillämpning och användbarhet**

Det som gör resultatet svårtolkat i vissa fall är att det för vissa egenskaper som till exempel försiktighet varken är önskvärt att ha en häst som är oförsiktig eller överförsiktig. För andra egenskaper som till exempel scope verkar det vara fördelaktigt att ha så stort scope som möjligt. Det linjära systemet ska beskriva men inte värdera egenskaper som poängbedömningen (värderande egenskaper) gör. Det finns en risk att den linjära beskrivningen blir värderande om längst till vänster är "bäst". Ett exempel på en egenskap där längst till vänster inte är önskvärt är språngets riktning (uppåt - framåt), då en häst som enbart hoppar uppåt kommer att landa i hindret. När den linjära beskrivningen har genomförts under längre tid kan populationen följas upp och undersökas för vad som är mest optimalt för olika egenskaper.

Även om ett stort scope verkar fördelaktigt så kan ett för stort scope troligen överanstränga hästen i ung ålder. Det vore intressant att följa hållbarheten för dessa hästar. Wallin, Strandberg & Philipsson (2001) konstaterade att kvalitetsbedömda hästar med både de allra högsta poängen (nio eller högre) och lägsta poängen (fem eller lägre) för hopp teknik hade en förhöjd risk att slitas ut i förtid jämfört med hästar bedömda med hoppoäng mellan sex och åtta. Det behövde dock inte ha ett direkt samband med hästens talang då de mest talangfulla hästarna kan antas tävlas mer och de minst talangfulla hästarna eventuellt även hade andra problem. Det är minst lika viktigt att hästen är hållbar som att den hoppar med rätt teknik och inställning. En häst som inte håller för sportprestation motarbetar SWB's avelsmål.

Ur avelssynpunkt för SWB's uppfödare är index för linjära egenskaper ett bra verktyg för avelsurval (Viklund & Eriksson 2018). Vid val av sto och hingst kan hästarnas linjärt beskrivna index användas för att få bästa möjliga avkomma. Genom att komplettera ena hästens brister med den andra hästens styrkor kan ett effektivare arbete mot avelsframsteg ske. Om en häst redan har ett stort scope kan det vara lämpligt att prioritera andra egenskaper hos partnern. När man vet vilka egenskaper som är viktiga (i

alla fall upp till sju års ålder) kan man bedriva riktat avelsarbete med hjälp av de linjära indexen som SWB presenterar på blup.se.

## **Möjliga felkällor**

Under studiens gång har vi identifierat flera tänkbara felkällor som kan ha påverkat resultatet. Den största felkällan är att endast 35–45% av landets treåringar deltar vid testerna (SWB 2015, Viklund & Eriksson 2018). Ingen hänsyn har tagits till kön, bedömningsplats eller domare vid testerna. Alla hästar har inte heller fått samma förutsättningar främst då de haft olika erfarna och skickliga ryttare. Pengar är en faktor som kan påverka hästens resultat, att tävla på en hög nivå är dyrt och något som alla inte har råd med.

Det fanns ett samband mellan poängbedömning och linjära beskrivningar, t ex ett större scope hade högre hoppoäng, vilket också Viklund & Eriksson (2018) visat. De hästar med högst poäng, och sannolikt också stort scope, kan antas köpas av de ”bästa” ryttarna som också kan påverka hästarnas framgång på tävlingsbanan. Eventuella skador samt export kan ha gjort att vissa hästar utgjort ett bortfall både inför och efter beskrivningen. Växtperioder kan likaså ha påverkat utbildningsståndpunkten hos varje häst då en stor häst behöver mer tid att växa. Det gör i sin tur att den utbildningsmässigt kommer vara något efter idealet och sin årskull. Förhoppningsvis används de bäst lämpade stona i avel, vilket leder till att de inte kommer ut på tävlingsbanan och därmed påverkat resultatet i vår studie där vi inte tagit hänsyn till hästarnas kön.

## **Förslag på framtida studier**

I framtiden skulle det vara intressant att se uppföljningar av de två årskullarna från år 2010 och 2011 för att se vilka egenskaper som är viktiga för svår klass i hoppning och vilka egenskaper som är viktiga för hållbarhet. Det skulle också vara intressant att göra motsvarande studie för de linjära gångartsegenskaperna och senare tävlingsresultat i dressyr. Vid studier av fler årskullar kan en undersökning göras på eventuella trender i beskrivningen samt om den uppfyller SWB's avelsmål. Vi hade önskat en ny intervjustudie likt Jönsson (2011) med domare och/ eller professionella visare samt ryttare. En studie som visar vad de tycker om systemet med linjär beskrivning samt vilka egenskaper de letar efter hos en lovande tävlingshäst.

## **Slutsats**

Utifrån vårt resultat kan vi se att hos den treåriga hästen är ett stort scope den viktigaste egenskapen för en framtida tävlingskarriär. Även en rundad ryggteknik, ett kraftfullt avstamp och ett avsprång i riktning uppåt visade sig vara viktigt utifrån den linjära beskrivningen på treårstest år 2013 och år 2014.

## **Författarnas tack**

Vi vill tacka vår fantastiska handledare Åsa Viklund för stöd och hjälp under arbetets gång. Vi vill även rikta ett tack till SLU och SWB för tillgång till data att grunda arbetet på, samt ett tack till Maria Björkman för all hjälp med korrekturläsning.

## **SAMMANFATTNING**

Sedan tidigare vet vi att hästar med höga hoppoäng på treårstest har större chans att nå framgång på tävlingsbanan. Men vilka är de underliggande egenskaperna som utmärker en bra hopphäst? År 2013 infördes den linjära beskrivningen som komplement till poängbedömningen vid treårstest i Sverige. På det protokollet beskrivs idag 14 olika hoppegenskaper, alltifrån avsprångets riktning till hästens inställning till hoppning, mellan två extremer. De första årgångarna av hästar som beskrevs linjärt har nu hunnit starta sin tävlingskarriär vilket möjliggjorde studier av vilka linjära hoppegenskaper som är viktigast för en lovande tävlingshäst. Resultatet skulle kunna användas för att tidigt förutspå en hästs tävlingskarriär och kapacitet.

Studien grundades på data från 1889 svenska varmblodiga hästar som gjorde sitt treårstest år 2013 och år 2014. Inom varje årskull jämfördes linjära egenskaper hos hästar som tävlat hoppning med hästar som inte tävlat hoppning. Av de som tävlat hoppning jämfördes linjära egenskaper hos de hästar som placerat sig i högst lätt klass med de hästars om placerat sig i medelsvår klass.

Resultatet visade att hästarna som inte tävlat skiljde sig från hästar som har tävlat i beskrivningen för samtliga egenskaper. Ett större scope, kraftfullare avstamp, ett språng riktat mer uppåt än framåt och mer rundad ryggteknik var de egenskaper som utmärkte sig extra mycket hos de treåriga hästar som senare i karriären placerat sig i medelsvår hoppning. De linjära egenskaperna på treårstest hade medelstarka till starka samband med poängen för hoppteknik och förmåga samt poängen för temperament i hoppning. Något som tidigare visats ha höga samband med tävlingsprestation.

Studien skulle kunna ligga till grund för avel samt vid köp av unga hästar om syftet är hopptävling på högre nivå. För att nå ett säkrare resultat i studien måste hästarna fortsätta följas i deras framtida tävlingskarriärer. Vid senare uppföljning kan det bli möjligt att studera vilka egenskaper som är viktigast för en hållbar tävlingshäst i hoppning.

## REFERENSER

### Litteratur

- Ducro, B.J., Koenen, E.P.C., van Tartwijk, J.M.F.M., Bovenhuis, H. (2007). Genetic relations of movement and free-jumping traits with dressage and show-jumping performance in competition of Dutch Warmblood horses. *Livestock Science*, vol. 107, ss. 227-234.
- Duensing, J., Stock, K.F., Krieter, J. (2014). Implementation and prospects of linear profiling in the warmblood horse. *Journal of Equine Veterinary Science*, vol. 34, ss. 360-368.
- Jönsson, Y. (2011). *Svenska unghästomare och tränares definition på hopphästen teknik*. Sveriges lantbruksuniversitet. Hippologenheten/hippologprogrammet. (Examensarbete på kandidatnivå 2011: 15).
- Koenen E.P.C., Van Veldhuizen, A.E., Brascamp, E.W. (1995). Genetic parameters of linear scored conformation traits and their relation to dressage and show-jumping performance in Dutch Warmblood Riding Horse population. *Livestock Science*, vol. 43, ss. 85-94.
- Samoré, A.B., Pagnacco, G., Miglior, F. (1997). Genetic parameters and breeding values for linear type traits in the Haflinger horse. *Livestock Production Science*, vol. 52, ss. 105-111.
- Thompson, J.R., Lee, K.L., Freeman, A.E. (1983). Evaluation of a Linearized Type Appraisal System for Holstein Cattle. *Journal of Dairy Science*, vol. 66, ss. 325- 331.
- Thorén Hellsten, E., Viklund, Å., Koene, E.P.C., Ricard, A., Bruns, E., Philipsson, J. (2006). Review of genetic parameters estimated at stallion and young horse performance tests and their correlations with later results in dressage and show-jumping competition. *Livestock Science*, vol. 103, ss. 1-12.
- Van Bergen, M.J.M., van Arendonk J.A.M. (1993). Genetic parameters for linear type traits in Shetland Ponies. *Livestock Production Science*, vol. 36, ss. 273-284.
- Van Steenbergen, E.J. (1989). Description and evaluating of a linear scoring system for exterior traits in pigs. *Livestock Production Science*, vol. 23, ss. 163-181.
- Viklund, Å., Braam, Å., Näsholm, A., Strandberg, E., Philipsson, J. (2010). Genetic variation in competition traits and different ages and time periods and correlations with traits at field tests of 4-year-old Swedish Warmblood horses. *Animal*, vol. 4, ss. 682-691.
- Viklund, Å., Eriksson, S. (2018). Genetic analyses of linear profiling data on 3-year old Swedish Warmblood Horses. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, vol. 135, ss. 62-67.
- Wallin, L., Strandberg, E., Philipsson, J. (2001). Phenotypic relationship between test results of Swedish Warmblood horses as 4-year-olds and longevity. *Livestock Production Science*, vol. 68, ss. 97-105.

## Internet

- Stock, K.F (2013). *Linear profiling in the warmblood horse – review and preview*. WBFSH general assembly and seminar, 7 oktober 2013, Warszawa, Polen.  
[http://www.wbfsh.org/files/KFSTOCK\\_LinProfiling\\_WBFSH20131007Main.pdf](http://www.wbfsh.org/files/KFSTOCK_LinProfiling_WBFSH20131007Main.pdf)  
[2018-10-11]
- Svenska Ridsportförbundet (2019). *Tävlingsreglemente I: gemensamma bestämmelser*.  
[http://www.ridsport.se/ImageVaultFiles/id\\_73548/cf\\_559/TR\\_I\\_2019\\_Gemensamma.PDF](http://www.ridsport.se/ImageVaultFiles/id_73548/cf_559/TR_I_2019_Gemensamma.PDF) [2019-03-22]
- SWB (2015). *Avelsplan för SWB*. <http://swb.org/wp-content/uploads/2016/11/Avelsplan-för-SWB.pdf> [2018-10-09]
- SWB (2014). *Manual linjär beskrivning SWB*. <http://swb.org/wp-content/uploads/2016/11/Manual-linjär-beskrivning.pdf> [2018-10-09]
- Verkerk, J (2011). *Linear scoring of horses – KWPN perspective*. Interstallion workshop on linear profiling in the horse, 14-15 december 2011, Arlanda, Sverige.  
[http://www.biw.kuleuven.be/GENLOG/livgen/research/interstallion/workshop\\_Arlanda2011/1\\_linear\\_scoring\\_KWPN%20Jacques%20Verkerk.pdf](http://www.biw.kuleuven.be/GENLOG/livgen/research/interstallion/workshop_Arlanda2011/1_linear_scoring_KWPN%20Jacques%20Verkerk.pdf) [2018-10-11]

# BILAGOR

## Bilaga 1. Linjärt protokoll för SWB 2013



3-årstest

Arrangör/Datum.....

Hästnamn:

misk

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐



### 3-årstest

Arrangör/Datum.....

Hästnamn:

Reg nr:

	HOPPNING	Extremvariant	Medel									Extremvariant	Kommentar
			A	B	C	D	E	F	G	H	I		
35	Avstamp	kraftfullt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	svagt	
36	Avsprång: snabbhet	snabbt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	långsamt	
37	Avsprång: riktning	uppåt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	framåt	
38	Teknik: framben	böjda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	hängande	<input type="checkbox"/> under kroppen <input type="checkbox"/> utsträckta
39	Teknik: rygg	rundad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	flack	
40	Teknik: bakben	öppnar upp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kniper	
41	Scope	stort	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	litet	
42	Elasticitet	mjuk, elastisk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	stel	
43	Försiktighet	överförsiktig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	oförsiktig	
44	Inställning	positiv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	negativ	
45	Taxeringsförmåga	säker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	osäker	

#### Poängbedömning

BEDÖMNING	Kommentar	Gångarter	Hoppning
Typ:			
Huvud hals bål:			
Extremiteter:			
Skritt:			
Trav:			
Galopp:			
Hoppning: teknik o förmåga:			
Hoppning: temperament:			
<b>TOTALPOÄNG:</b>			

KLASS GÅNGARTER		KLASS HOPPNING	
Diplom <input type="checkbox"/>	Klass 1 <input type="checkbox"/>	Diplom <input type="checkbox"/>	Klass 1 <input type="checkbox"/>
ÖVRIGT:			
RIDPROV se speciellt protokoll		Godkänt <input type="checkbox"/>	Ej godkänt <input type="checkbox"/> Ej utfört <input type="checkbox"/>
Domarunderskrift		Domarunderskrift	



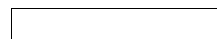
## Bilaga 2. Linjärt protokoll för SWB 2014



### 3-årstest

Arrangör/Datum.....

Nr. Hästnamn:



ASVH: 2014-04-04



### 3-årstest

Arrangör/Datum.....

Hästnamn:

Reg nr:

	HOPPNING	Extremvariant	Extremvariant						Kommentar
			A	B	C	D	E	F	
37	Avstamp	kraftfullt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	svagt
38	Avsprång: snabbhet	snabbt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	långsamt
39	Avsprång: riktning	uppåt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	framåt
40	Teknik: framben	böjda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> under kroppen <input type="checkbox"/> utsträckta
41	Teknik: rygg	rundad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sänkt
42	Teknik: bakben	öppnar upp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kniper
43	Scope	stort	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	litet
44	Elasticitet	mjuk, elastisk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	stel
45	Försiktighet	överförsiktig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	oförsiktig
46	Taxeringsförmåga	säker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	osäker
47	Balans	balanserad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	obalanserad
48	Reaktionsförmåga	snabb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	långsam
49	Inställning till uppg.	fokuserad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ofokuserad
50	Beteende	avspänd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	spänd

### Poängbedömning

BEDÖMNING		Kommentar	Gångarter	Hoppning
Exteriör	Typ			
	Huvud hals bål			
	Extremiteter			
Gångarter	Skritt			
	Trav			
	Galopp			
Hopp	Teknik o förmåga:			
	Temperament:			
TOTALPOÄNG:				
KLASS GÅNGARTER		Diplom <input type="checkbox"/>	Klass 1 <input type="checkbox"/>	KLASS HOPPNING
				Diplom <input type="checkbox"/>
				Klass 1 <input type="checkbox"/>
ÖVRIGT:				
RIDPROV (se särskilt protokoll)			Godkänt <input type="checkbox"/>	Ej godkänt <input type="checkbox"/>
			Ej utfört <input type="checkbox"/>	
Domarunderskrift			Domarunderskrift	

För kvalitetsgradering av stoet skall ansökan skickas till ASVH. Protokoll och verifierade meriter skall bifogas.

Poängförklaring: 10=utmärkt, 9=mycket bra, 8=bra, 7=ganska bra, 6=godkänd, 5=med tvekan godkänd, 4= ej fullt godkänd, 3=ganska dålig, 2=dålig, 1=mycket dålig/ej visningsbar, halvpoäng får användas.

---

**DISTRIBUTION:**

**Sveriges Lantbruksuniversitet  
Enheten för hippologutbildning  
Box 7046 750 07 UPPSALA  
Tel: 018-67 21 43**

**Swedish University of Agricultural Sciences  
Unit for Equine Science  
Box 7046 750 07 UPPSALA  
Tel: +46-18 67 21 43**

---